

Силабус

по вивченню дисципліни

«Прогнозування функціонування і розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми»

для аспірантів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка», спеціалізації «Електроенергетичні системи та комплекси» Інституту загальної енергетики НАН України

ЗАТВЕРЖДУЮ

Директор Інституту загальної енергетики НАН України
академік НАН України



М.М. Кулик
2021 р.

- 1) **Назва дисципліни:** Прогнозування функціонування і розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми
- 2) **Шифр за ОНП:** В 2.1
- 3) **Карта дисципліни дійсна протягом навчального року:** 2021/2022.
- 4) **Освітній рівень:** третій рівень вищої освіти (доктор філософії).
- 5) **Форма навчання:** денна.
- 6) **Галузь знань:** 14 «Електрична інженерія».
- 7) **Спеціальність:** 141 «Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка».
- 8) **Спеціалізація:** «Електроенергетичні системи та комплекси».
- 9) **Компонента спеціальності:** Вибіркова частина освітньої складової освітньо-наукової програми.
- 10) **Семестр:** 3,4.
- 11) **Цикл дисциплін:** дисципліна професійної підготовки.
- 12) **Викладачі (розробники карти):** канд. техн. наук, ст. наук. співр. Шульженко С.В., канд. техн. наук Нечаєва Т.П.
- 13) **Мова навчання:** українська.
- 14) **Необхідні вхідні дисципліни:** навчальні курси з підготовки ступеня магістра зі спеціальності 141.
- 15) **Мета курсу:** метою навчальної дисципліни є здобуття вмій та навичок складання математичних моделей генеруючих потужностей електроенергетичної системи.
- 16) **Результати навчання:**
ІК Здатність формулювати та розв'язувати комплексні наукові проблеми завдяки оволодінню методологією наукової діяльності, створення нових наукових знань шляхом проведення самостійних оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та

практичне значення, відповідають національному та світовому рівням наукових досліджень у галузі електроенергетичних систем і комплексів

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1.	ЗН 1. Знати теорію і методологію системного аналізу, завдання та принципи системного підходу, етапи застосування системного підходу при дослідженні електроенергетичних систем і комплексів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК 1, ЗК 2, ЗК 8
2.	ЗН 2. Знати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3
3.	ЗН 9. Знати енергозберігаючі заходи в процесах виробництва та споживання електроенергії	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 5,
4.	ЗН 12. Знати основні моделі ринку електроенергії	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1
5.	ЗН 25. Знання основних критеріїв розвитку об'єктів електроенергетичних систем	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ФК 2
6.	ЗН 26. Знання типових математичних моделей прогнозування розвитку генеруючих потужностей енергосистеми	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ФК 14
7.	ЗН 27. Знання методів складання основних балансів електричних навантажень з урахуванням специфіки функціонування різних типів потужностей в задачах розвитку енергосистем	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ФК 14
8.	УМ 1. Уміти використовувати принципи системного підходу при вирішенні наукових завдань; реалізовувати методологію системного аналізу в галузі електроенергетичних систем і комплексів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК 1, ЗК 2, ЗК 8
9.	УМ 2. Уміти використовувати сучасні інформаційні та	Обговорення під час занять,	Лекція, практичні	ЗК 2, ЗК 3

	комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми у науковій діяльності	тематичне дослідження	заняття	
10.	УМ 4. Уміти проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел у галузі електроенергетичних систем та комплексів, виявляти теоретичні та практичні проблеми, дискусійні питання в освітніх, наукових та професійних публікаціях з проблем електроенергетичної галузі, рецензувати публікації, критично оцінювати власні матеріали	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 5
11.	УМ 8. Уміти враховувати екологічні вимоги та міжнародні зобов'язання при проведенні досліджень щодо функціонування та розвитку електроенергетичного комплексу	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ФК 1, ФК 2
12.	УМ 9. Уміти застосовувати при проведенні теоретичних досліджень отриманні знання щодо енергозберігаючих заходів в процесах виробництва та споживання електроенергії та методів визначення потенціалів енергозбереження у процесах виробництва та споживання електроенергії	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 2
13.	УМ 10. Уміти застосовувати методи формування тарифів на електроенергію	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ФК 8, ФК 9
14.	УМ 19. Уміння формувати математичні моделі прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей за обраним критерієм розвитку	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ІК, ЗК 1, ЗК 2, ФК 14
15.	УМ 20. Уміння описати основні математичні баланси та обмеження з урахуванням специфіки функціонування електроенергетичних об'єктів для задач розвитку електроенергетичних систем	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 2, ФК 14
16.	КМ 1. Здатність доносити у доступній формі результати	Обговорення під час занять,	Лекція, практичні	

	досліджень до наукової і професійної аудиторії та до широкого загалу	тематичне дослідження	заняття	
17.	КМ 2. Здатність до комунікації в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями щодо проблем електроенергетичних систем і комплексів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	
18.	АВ 1. Здатність працювати як автономно, так і у науковому колективі	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3, ЗК 4, ЗК 5, ЗК 6, ЗК 7, ЗК 8
19.	АВ 2. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3, ЗК 4, ЗК 5, ЗК 6, ЗК 7, ЗК 8
20.	АВ 3. Здатність до постійного самонавчання та самовдосконалення	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3, ЗК 4, ЗК 5, ЗК 6, ЗК 7, ЗК 8
21.	АВ. 4. Здатність відповідально ставитись до роботи	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	ЗК 1, ЗК 2, ЗК 3, ЗК 4, ЗК 5, ЗК 6, ЗК 7, ЗК 8

17) Форми занять та їх тривалість (кількість годин):

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/курсова робота РГР/контрольна робота	Самостійна робота аспіранта
26	24	-	-	160

Зміст (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/КР/СР):

Лекції:

Тема 1. Математичні моделі прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми.

Тема 2. Методи складання основних балансів в задачах прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми

Тема 3. Моделювання функціонування генеруючих потужностей в основних балансах математичної моделі. Моделювання специфічних особливостей функціонування різних типів потужностей в енергосистемі.

Практичні заняття:

- 1) Типові математичні моделі прогнозування розвитку генеруючих потужностей енергосистеми. Основні критерії розвитку об'єктів електроенергетичних систем та електроенергетичної системи в цілому.
- 2) Основні баланси в задачах прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми.

- 3) Складання математичних балансів та обмежень, що описують функціонування генеруючих потужностей.

Самостійна робота аспіранта:

- 1) Ознайомлення з підходами до прогнозування розвитку енергосистем.
- 2) Вивчення методології розробки моделей оптимізації структури генеруючих потужностей енергосистеми.
- 3) Вивчення особливостей моделювання основних видів генеруючих потужностей.
- 4) Вивчення методів складання балансів електричних навантажень в задачах розвитку енергосистем.

18) Екзамен: так.

19) Основна література:

1. Оптимизация республиканского топливно–энергетического комплекса и его отраслевых систем / [Кулик М.Н. и др.] ; под ред. В.Е. Тонкаля. – Киев: Наук.думка, 1992. –216 с.
2. Арзамасцев Д.А. Модели оптимизации развития энергосистем: Учебник для электроэнергетических специальностей вузов / Д.А. Арзамасцев, А.В. Липес, А.Л. Мызин ; под ред. Д.А. Арзамасцева. – М.: Высшая школа, 1987. – 272 с.
3. Методи та засоби дослідження перспектив розвитку електроенергетики в умовах впровадження ринкових відносин / Б.А. Костюковський, С.В. Шульженко, І.Я. Гольденберг, С.В. Власов //Проблеми загальної енергетики. – 2000. – № 2. – С. 6-13.
4. Костюковський Б.А. Моделювання розвитку структури генеруючих потужностей Об'єднаних електроенергетичних систем в умовах впровадження ринкових механізмів регулювання діяльності в електроенергетиці / Б.А. Костюковський //Проблеми загальної енергетики. – 2007. – № 15. – С. 22-31.
5. Шульженко С.В. Особливості розрахунку вартісних показників у задачах прогнозування розвитку електроенергетичних систем за ринкових умов їх функціонування / С.В. Шульженко // Проблеми загальної енергетики. – 2008. – №18. – С.16-20.
6. Шульженко С.В. Показники ефективності функціонування та розвитку електричних станцій в умовах ринку / С.В. Шульженко // Проблеми загальної енергетики. – 2009. –№ 20. – С. 7-13
7. Кулик М.Н. Влияние экологических факторов на использование технологий тепловой энергетики / М.Н. Кулик, Т.П. Нечаева // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2015. – №2. – С.42-53.

20) Додаткова література:

1. Обоснование развития электроэнергетических систем: Методология, модели, методы, их использование / Н.И. Воропай, С.В. Подковальников, В.В. Труфанов и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск: Наука, 2015. – 448 с.

2. Салливан Р. Проектирование развития электроэнергетических систем / Р. Салливан ; пер. с англ.– М.: Энергоиздат, 1982. - 360 с.

3. Веников В.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: Учебник для вузов / В.А. Веников, В.Г. Журавлев, Т.А. Филиппова. — М: Энергоиздат, 1981. — 464 с.

4. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А.В. Журахівський, С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, О.Р. Пастух.–Київ.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. –456 с.–Бібліогр.:с. 450-452. ISBN 978-966-622-862-1

21) Робоче навантаження аспіранта, необхідне для досягнення результатів навчання:

№	Форма занять	Кількість годин Аудиторні/СР
1.	Лекція	26/80
2.	Практичне заняття	24/80
3.	Лабораторне заняття	-
4.	КП/КР/РГР/Контр. роб.	-
5.	Форма контролю	екзамен
	Всього годин	50/160

22) Сума всіх годин: 210.

23) Загальна кількість кредитів ECTS: 7.

24) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження: 50(3).

25) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СР для забезпечення аудиторного навантаження: 160 (4).

26) Кількість годин СР (кредитів ECTS), забезпечених навчальним планом: 160 (4).

Складено: канд. техн. наук Нечаєва Т.П.

Затверджено:
гарант освітньо-наукової програми

Маш- О.Є. Маляренко